



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT  
HALLE-WITTENBERG

# **Modulhandbuch**

für das  
Studienfach:

## **Astronomie (Sekundarschule)**

im Lehramt Sekundarschulen

(Modulversionstand vom 20.09.2017)

## **Inhalt:**

Präambel .....	Seite 3
Astronomiegeschichte, Optik und Beobachtungsgeräte .....	Seite 4
Einführung und Sphärische Astronomie .....	Seite 6
Fachdidaktik und Unterrichtsversuche .....	Seite 8
Planetensystem, Himmelsmechanik und Raumfahrt .....	Seite 10
Sterne, Galaxien und Kosmologie .....	Seite 12

## **Präambel:**

Das Astronomiestudium ist ein Ergänzungsstudium über 4 Semester, das ausschließlich von Lehramtsstudierenden der Fächer Physik, Mathematik und Geographie studiert werden kann. Der Studienbeginn erfolgt in der Regel nach Abschluss des 1. oder 2. Studienjahres in diesen Lehramtsfächern.

## **Modul: Astronomiegeschichte, Optik und Beobachtungsgeräte**

### **Identifikationsnummer:**

PHY.03080.01

### **Lernziele:**

- Überblickswissen über die wichtigsten Etappen der Astronomiegeschichte
- Fähigkeit zur sachlichen Bewertung der Astrologie
- Fähigkeit zur Charakterisierung der elektromagnetischen Strahlung als wichtigste Informationsquelle der Astronomie zur Bestimmung physikalischer Eigenschaften der Sterne und anderer Strahlungsquellen
- Überblickswissen über einfache Teleskope und Einblick in den aktuellen Stand der Teleskopentwicklung

### **Inhalte:**

Archäoastronomie incl. Sternscheibe von Nebra, griechische Astronomie, die kopernikanische Wende, Astrologie, Entstehung der Astrophysik, moderne Entwicklungslinien der Astronomie; Spektrum elektromagnetischer Wellen, Grundgesetze der geometrische Optik, Teleskope, astronomische Spektralanalyse, optische Phänomene in der Atmosphäre

### **Verantwortlichkeiten (Stand 11.08.2016):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Dr. Jan Kantelhardt

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 18.05.2009):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Lehramt Sekundarschulen	Astronomie (Sekundarschule)	4.	Pflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Astronomie (Gymnasium)	4.	Pflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

### **Dauer:**

1 Semester

### **Angebotsturnus:**

beginnend im Sommersemester im Wechsel mit Modul Planetensystem, Himmelsmechanik und Raumfahrt

### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Seminar	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Einführung und Sphärische Astronomie**

### **Identifikationsnummer:**

PHY.03077.01

### **Lernziele:**

- Kenntnis wichtiger Objekte und Methoden der Astronomie
- Überblick über astronomische Grundbegriffe
- Grundkenntnisse der sphärischen Trigonometrie
- Fähigkeit zur Erklärung der Bewegungen der Gestirne am Himmel
- Fähigkeit zur Erklärung wichtiger Phänomene wie Finsternisse und Gezeiten

### **Inhalte:**

Einteilung der Objekte der Astronomie (Sonnensystem, Deep-Sky), Astronomische Grundbegriffe wie elektromagnetische Strahlung oder scheinbare und absolute Helligkeit, Stellung von Erde und Mensch im All; die topozentrische Sphäre, Koordinatensysteme, Elemente der sphärischen Trigonometrie, Tagbogen der Gestirne, Jahreszeiten, Bewegungen der Erdachse, Definition von Tag und Jahr, Astronomie und Kalender, optische Mondphänomene, Gezeiten, Planeten an der Sphäre (geo- und heliozentrische Beschreibung)

### **Verantwortlichkeiten (Stand 11.08.2016):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Dr. Jan Kantelhardt

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 20.12.2010):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Lehramt Sekundarschulen	Astronomie (Sekundarschule)	1.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant
Lehramt Gymnasien	Astronomie (Gymnasium)	1.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

### **Dauer:**

1 Semester

### **Angebotsturnus:**

beginnend im Wintersemester im Wechsel mit Modul Sterne, Galaxien und Kosmologie

### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Seminar	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Fachdidaktik und Unterrichtsversuche**

### **Identifikationsnummer:**

PHY.03081.02

### **Lernziele:**

- Überblick über die Rahmenrichtlinien zur Astronomie
- Grundkenntnisse über klassische und moderne Medien für den Astronomieunterricht
- Fähigkeiten im Umgang mit astronomischen Unterrichtsmitteln und einfachen Teleskopen

### **Inhalte:**

Astronomieunterricht in Deutschland, Rahmenrichtlinien, didaktisches Vokabular, Medien im Astronomieunterricht, Übungen zu Schulexperimenten, Selbstorganisation: Basis für das Leben auf der Erde, Projekte: Erfahrungen und Beispiele (Seminarvorträge); Fernrohrpraktikum mit dem Schulfernrohr `Telementor` und einem GO-TO-Teleskop mit Handcomputer zur Ansteuerung astronomischer Beobachtungsobjekte, Übungen mit Unterrichtsmitteln wie Sternkarte, Tellurium und Armillarsphäre

### **Verantwortlichkeiten (Stand 11.08.2016):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Dr. Jan Kantelhardt

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 20.12.2010):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Lehramt Sekundarschulen	Astronomie (Sekundarschule)	2. oder 4.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant
Lehramt Gymnasien	Astronomie (Gymnasium)	2. oder 4.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

### **Dauer:**

1 Semester

### **Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

### **Leistungspunkte:**

5 LP



**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	1	15	Sommersemester
Seminar	1	15	Sommersemester
Praktikum	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulelleistungen:**

Nr.	Modulelleistungen	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
1	Praktikumsberichte	Praktikumsberichte	Praktikumsberichte	40 %
2	Seminarvortrag	Seminarvortrag	Seminarvortrag	60 %

**Termine für Modulelleistung Nr. 1:**

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

**Termine für Modulelleistung Nr. 2:**

- 1.Termin: während des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: während des laufenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Planetensystem, Himmelsmechanik und Raumfahrt**

### **Identifikationsnummer:**

PHY.03078.01

### **Lernziele:**

- Planeten, Monde und Kleinkörper: Überblickswissen und vergleichende Analyse
- Fähigkeit zur Charakterisierung von Planeten, Kleinplaneten und Kometen
- Fähigkeit zur Analyse und Bewertung der Suche nach Leben und Intelligenz auf extrasolaren Planeten
- Fähigkeit zur physikalischen Charakterisierung der Planetenbewegung
- Einblick in die Geschichte und den aktuellen Stand der Raumfahrt

### **Inhalte:**

Planeten und deren Ringe und Monde, Kometen und andere Kleinkörper, Sonnenwind, Entstehung von Planetensystemen; Grundaufgabe der Himmelsmechanik, Zwei- und Dreikörperproblem, das System Erde-Mond; physikalische und technische Probleme der Raumfahrt, Raketenantrieb, Schwerpunkt Mond- und Marsmissionen

### **Verantwortlichkeiten (Stand 11.08.2016):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Dr. Jan Kantelhardt

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 18.05.2009):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Lehramt Sekundarschulen	Astronomie (Sekundarschule)	2.	Pflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Astronomie (Gymnasium)	2.	Pflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

### **Dauer:**

1 Semester

### **Angebotsturnus:**

beginnend im Sommersemester im Wechsel mit Modul Astronomiegeschichte, Optik und Beobachtungsgeräte

### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Seminar	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Sterne, Galaxien und Kosmologie**

### **Identifikationsnummer:**

PHY.03079.01

### **Lernziele:**

- Fähigkeit zur Erklärung der wichtigsten Etappen der Sternentwicklung
- Überblickwissen über größere Strukturen im All (Galaxien, Galaxienhaufen)
- Einblick in Erkenntnisse und Probleme der Kosmologie
- Fähigkeit zur Erklärung der experimentellen Belege für das Urknall-Modell

### **Inhalte:**

Objekte des Universums und ihre Entfernungsbestimmung, Hertzsprung – Russel - Diagramm als wichtiges Zustandsdiagramm der Astrophysik, Energiequellen der Sterne, die Sonne im Druckgleichgewicht, Sternentwicklung I: Geburt bis Riesenstadium, Sternentwicklung II: Endstadien der Sterne (Zwergsterne, Neutronensterne, Schwarze Löcher), Doppelsterne, das Milchstraßensystem (Galaxis), Galaxienhaufen; experimentelle Belege für das Urknall-Modell des Universums, einfache Lösungen der kosmologischen Gleichungen, die Einstein-Konstante und ihre Bedeutung; Offene Fragen der Astrophysik (z. B. Was ist Dunkle Materie?)

### **Verantwortlichkeiten (Stand 11.08.2016):**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II - Chemie, Physik und Mathematik	Physik	Dr.Jan Kantelhardt

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 18.05.2009):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Lehramt Sekundarschulen	Astronomie (Sekundarschule)	3.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant
Lehramt Gymnasien	Astronomie (Gymnasium)	3.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

### **Dauer:**

1 Semester

### **Angebotsturnus:**

beginnend im Wintersemester im Wechsel mit Modul Einführung und Sphärische Astronomie

### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Seminar	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr